



Рис. 2. Распределение припуска в отверстии

Таким образом, оптимизация схем базирования заготовок на машиностроительных предприятиях не только повысит точность изделий, но и позволит снизить себестоимость продукции, в том числе, за счет экономии электроэнергии.

Список использованных источников

1. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения: учеб. для машиностроит. спец. вузов. 2-е изд., испр. М. : Высш. шк., 1999. 591 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 / под ред. А. М. Дальского, А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова, А. Г. Суслова. 5-е изд. М. : Машиностроение-1, 2001. 912 с.
3. Рыжиков А. А. Теоретические основы литейного производства. М.–Свердловск : МАШГИЗ, 1954. 330 с.

УДК 669

УТИЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

UTILIZATION OF METALLURGICAL SLAGS IN THE CONSTRUCTION MATERIALS PRODUCTION

Гумирова Е. С., Герасимова Е. С.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
gumirova1997@yandex.ru

Gumirova E. S., Gerasimova E. S.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе рассмотрены способы утилизации металлургических шлаков, перечень продуктов, получаемых на основе доменных шлаков, а также преимущества от утилизации шлаков.

Abstract: Utilization methods of metallurgical slags, the list of products obtained on the basis of blast furnace slags and benefits from slags utilization are presented.

Ключевые слова: шлак; доменный шлак; утилизация; портландцемент; заполнитель; минеральная вата

Key words: slag; blast furnace slag; utilization; Portland cement; aggregate; mineral wool

Практически любое материальное производство может обладать негативными аспектами и последствиями, в частности, образованием промышленных отходов или побочных продуктов, которые представляют остатки твердых, жидких или газообразных веществ антропогенного или природного происхождения различного химического состава. Часть таких образований можно применять в технологии производства продукции, тем самым утилизируя их, но те вещества, которые не подлежат переработке, переходят в разряд безвозвратных потерь и транспортируют на специальные полигоны.

Значительной по объему образования является группа металлургических шлаков: доменных, ферросплавных, конвертерных, мартеновских и др. Основным потребителем этих отходов является промышленность строительных материалов, поскольку по химическому и минералогическому составу они схожи с составом природного сырья [1].

Самый распространенный вид используемых шлаков – это доменные шлаки. В цементной промышленности они используются в качестве активной минеральной добавки при производстве шлакопортландцемента – вяжущего вещества, твердеющего на воздухе и в воде. Шлакопортландцемент получают при совместном тонком помоле клинкера, доменного гранулированного шлака и гипсовой добавки. Активные вещества, содержащиеся в шлаке, способны к

самостоятельному твердению, они богаты силикатами кальция, что обуславливает широкое использование шлаков в этой области. Использование доменных шлаков при производстве шлакопортландцемента приводит к экономии глинистых пород, снижению расхода известняка в 1,2–1,6 раз, увеличению в 1,5–2 раза объема производства цемента, а также позволяет снизить расход энергии на 40 % по сравнению с производством обычного портландцемента.

До 20 % образующихся доменных шлаков перерабатывается в щебень, который можно использовать для устройства оснований дорог. Фракцию размером до 5 мм, называемой шлаковой мелочью, которая обладает вяжущими свойствами, используют при возведении монолитных шлакобетонных оснований.

Превосходными строительными материалами, которые получают на основе доменных шлаков, являются шлакоситаллы [3]. Они обладают высокой прочностью на изгиб и сжатие: они прочнее, чем изделия из каменного литья, фарфора, кислотоупорной керамики и др. Прочность на изгиб приближается к прочности чугуна, но отличительная черта шлакоситаллов – это легкость; этот материал легче чугуна в 3 раза. Шлакоситаллы имеют высокое сопротивление истиранию: в 4–8 раз выше, чем у каменного литья, примерно в 20–30 раз – чем у гранита и мрамора и в 35 раз больше, чем у фарфора. Шлакоситаллы тепло- и морозостойки, а также устойчивы к воздействию кислот и щелочей, имеют низкий коэффициент термического расширения. Перечисленные свойства шлакоситаллов определяют области их применения: из них делают листовые панели и трубы для различного химического оборудования, электроизоляторы, электровакуумные и оптические приборы, подшипники и фильеры, мелющие тела и т. д. [3].

При производстве легких бетонов, а также теплоизоляционных засыпок используют термозит (шлаковую пемзу) – искусственный пористый заполнитель, который получают вспучиванием расплавов металлургических шлаков при помощи быстрого охлаждения ограниченным количеством воды с последующей кристаллизацией и отжимом образующейся пористой массы. Применение термозита в качестве заполнителя для легких бетонов и теплоизоляционных материалов

позволяет снижать массу ограждающих конструкций зданий по сравнению с кирпичными на 10–15 %, а расход цемента на 15–20 %.

Металлургические шлаки являются отличным сырьем для изготовления минеральной ваты. Основным сырьем служат кислые доменные шлаки, которые богаты глиноземом и кремнеземом, а также мартеновские и ваграночные шлаки. Повышенная пористость минеральной ваты и ее химический состав обеспечивают высокую термо-, водо- и морозостойкость.

Учитывая большие объемы образующихся металлургических шлаков, проблема их утилизации является актуальной, так как, во-первых, можно изготавливать на их основе качественные строительные материалы, а во-вторых, решать экологические проблемы с их хранением [1, 2].

Список использованных источников

1. Шлаки и штейны цветной металлургии / А. В. Ванюков, В. Я. Зайцев. – М. : Металлургия, 1969. – 408 с.
2. Переработка производственных отходов и вторичных сырьевых ресурсов, содержащих редкие, благородные и цветные металлы / В. И. Букин, М. С. Игумнов. – М. : Деловая столица, 2002. – 224 с.
3. Технология строительного и технического стекла и шлакоситаллов: учебник для техникумов / В. В. Полляк, П. Д. Саркисов, В. Ф. Солинов, М. А. Царицын. – М. : Стройиздат, 1983. – 432 с.

УДК 669.2

УЛУЧШЕНИЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ В ТРУБЧАТОЙ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ

IMPROVEMENT OF HEATING SYSTEM IN THE ROTARY TURBULAR FURNACE AT THE METALLURGICAL PLANTS

Диалло Т. А., Камара С., Казяев М. Д.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,

diallohamza@mail.ru